

Neki elementi prinove znanstvenog kadra¹

Jozo Previšić

Centar za izučavanje obrazovanja
Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu
Zagreb, Ilica 44/II

Revija za sociologiju, God. VI, 1976 (2—3, travanj—rujan): 54—66

Znanost postaje osnovni pokretač društvenog razvoja. Jačina njena djelovanja ovisi, u prvom redu, od broja znanstvenika-istraživača. Budući da se Jugoslavija, a time i Hrvatska, nalazi na pragu znanstveno-tehničke revolucije,² razumno je postaviti pitanje s kakvim znanstvenim kadrom raspolaže.

Znanstvene revolucije nema bez razvoja znanosti. Znanost, međutim, ne stvara mali broj natprosječno darovitih pojedinaca, nego brojnost mase »prosječnih« istraživača.

Prema Zakonu o organizaciji znanstvenog rada SR Hrvatske (član 4) znanstveni radnik jest osoba koja ima jedno od znanstvenih zvanja. Prema članu 19 istog Zakona dobivanje znanstvenog zvanja uvjetovano je posjedovanjem jednog od znanstvenih stupnjeva — magisterijem ili doktoratom znanosti. Namjera nam je da analiziramo proces stjecanja znanstvenih stupnjeva i ukažemo na neke elemente koji na njega utječu.

1. BROJ STEČENIH MAGISTERIJA I DOKTORATA

Od svih magistara i doktora znanosti u Hrvatskoj u znanstvenoj i nastavnoj djelatnosti,³ neposredno sudjelujući u znanstvenom i nastavnom radu, radi oko 1.000 magistara i oko 1.500 doktora znanosti. Posljednjih 30 godina (1945—1975) u Hrvatskoj je magistriralo preko 3.000, a doktoriralo nešto manje od 3.000 osoba. Najveći broj magisterija obranjen je nakon 1960, kada su postdiplomski studiji uvedeni.⁴ Do tada magisteriji su većinom stjecani u

¹ Ovaj je rad dio istraživanja o znanstvenom kadru kojeg ćemo rezultate publicirati krajem 1976. g.

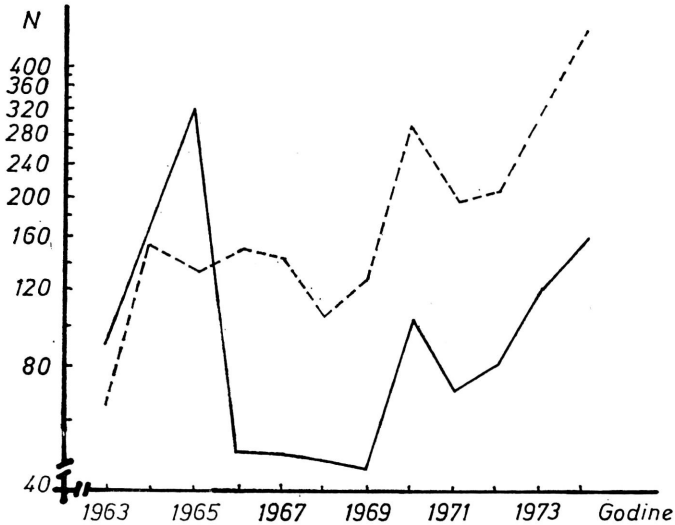
² Termin »znanstveno-tehnička revolucija« prvi je upotrijebio engleski teoretičar znanosti Bernal J. D. Bernal: *Science of Science*, London 1966). Termin nije najsretnije odabran i trebalo bi ga mijenjati. Pojam znanstveno-tehnička revolucija tumačimo u odnosu na socijalno-povijesni i kulturni kontekst epohe u kojoj se proces civilizacije sve više i više zasniva na znanosti i na promjeni položaja i uloge ljudskog roda. Najprihvatljivijom definicijom znanstveno-tehničke revolucije držimo onu koju su dali neki marksistički teoretičari (npr. Bernal, Tesman, Sukardin i Zorikin).

³ Previšić, Jozo, *Znanstveni kadar u SR Hrvatskoj*, Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1975, str. 89.

⁴ Rezolucijom Savezne narodne skupštine o obrazovanju stručnih kadrova iz 1960. određeno je da visokoškolske ustanove organiziraju postdiplomsku nastavu.

ZNANSTVENI KADAR

inozemstvu. Samo u 12-godišnjem razdoblju (1963—1974) u Hrvatskoj je magistriralo 2.638 osoba (od toga 672 žene), a doktoriralo 1.449 osoba (od toga 301 žena). Podaci za svaku godinu prikazani su na grafikonu 1.⁵



Grafikon 1

Broj novih magistara i doktora znanosti u SR Hrvatskoj u razdoblju 1963—1974

Razlog izuzetno povećanom i ubrzanom stjecanju doktorata u 1963, 1964 i 1965. jesu novi propisi o pravu na stjecanje doktorata koji su se očekivali i nastupili u 1966. U navedene tri godine veoma je velik broj doktorata stečen na osnovi propisa starog zakona. Izuzmemo li te tri godine, uočiti ćemo neprekidno ali neravnomjerno povećanje broja magistara i doktora znanosti. Ova neujednačenost rezultat je neorganiziranog sistema stjecanja znanstvenih stupnjeva, nedefiniranog shvaćanja reforme obrazovnog sistema i izostajanja društvenog utjecaja.⁶

Krivulje magistara i doktora znanosti u grafikonu 1 pokazuju isti tempo porasta u promatranom razdoblju, izuzev prve tri godine: na 3 nova doktora znanosti dolazi 10 magistara. Međutim, veoma je teško uočiti neku pravilnost.

S velikom sigurnošću možemo predvidjeti nagli porast broja magistara i doktora znanosti poslije 1975. To će biti posljedica djelovanja dviju odredbi novog Zakona o organizaciji znanstvenog rada SR Hrvatske. Naime, prema članu 27 ovog Zakona kandidati mogu kao disertaciju podnijeti i jedan od svojih ranije objavljenih radova, ili više njih objedinjenih tematski. Druga odredba odnosi se na dobivanje znanstvenog zvanja (član 19 Zakona) koje je *uvjetovano* stjecanjem magisterija i doktorata.

⁵ Statistički godišnjak Hrvatske 1974, str. 193 i godišnji izvještaji Republičkog zavoda za statistiku SR Hrvatske (obrazac ŠV-70 i ŠV-80).

⁶ Najbolje se to očituje na postdiplomskim studijima koji predstavljaju produžetak II stupnja obrazovanja i pretvaraju se u masovan oblik školovanja, a ne znače uvođenje u znanstveni rad. Opširnije o tome vidi u studiji: Koričančić, Slavko i Previšić, Jozo, *Treći stupanj studija*, Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1974.

2. DINAMIKA PO ZNANSTVENIM DISCIPLINAMA

Budući da između pojedinih *znanstvenih disciplina* postoje dosta velike razlike analizirali smo stjecanje znanstvenih stupnjeva prema znanstvenim disciplinama. Činjenica da nam je bila dostupna evidencija samo za Zagrebačko sveučilište determinizirala je da u analizu uvrstimo podatke o novim doktoratima stečenim na ovom Sveučilištu u posljednjih šest godina.⁷

Tablica 1
Obranjeni doktorati na Sveučilištu u Zagrebu od školske godine 1969/70. do 1974/75. prema znanstvenim disciplinama

Znanstvena disciplina	Broj doktorata	Zastupljenost u %
Medicina	142	18,34
Kemija	134	17,31
Ekonomija	92	11,89
Tehnika	80	10,34
Agronomija	49	6,33
Biologija	41	5,29
Veterina	27	3,49
Fizika	25	3,23
Matematika	21	2,71
Književnost	21	2,71
Geologija	16	2,07
Politologija	14	1,81
Povijest	13	1,68
Biotehnologija	12	1,55
Pravo	11	1,42
Sociologija	11	1,42
Biokemija	9	1,16
Šumarstvo	9	1,16
Povijest umjetnosti	8	1,03
Geografija	7	0,90
Kemijska tehnologija	5	0,65
Filozofija	5	0,65
Psihologija	4	0,52
Arheologija	3	0,39
Pedagogija	3	0,39
Filologija	3	0,39
Stomatologija	2	0,26
Kemijsko inženjerstvo	2	0,26
Farmakognozija	1	0,13
Defektologija	1	0,13
Lingvistika	1	0,13
Fonetika	1	0,13
Etnologija	1	0,13
Ukupno	774	100,00

Izvor: Izvještaji o radu Sveučilišta u Zagrebu.

Podaci u tablici 1 pokazuju veliku koncentraciju doktorata u malom broju znanstvenih disciplina. Na tri najzastupljenije discipline (medicinu, kemiju i ekonomiju) otpada gotovo polovica svih doktorata, a na prvih 6 disciplina čak 70% svih doktorata.

⁷ Na ostala sveučilišta u Hrvatskoj dolazi tek neznatan dio doktorata i to samo posljednje dvije godine promatranja (kada su se ta sveučilišta odvojila od Zagrebačkog).

ZNANSTVENI KADAR

Razlike su još uočljivije promatramo li *prosječan godišnji prirast* u pojedinim disciplinama. Tako na primjer, prosječno godišnje doktorira 24 doktora medicine, 22 kemije, 15 ekonomije, ali samo 4 doktora fizike, 2 prava, itd. Něke discipline imaju tek jednog doktora znanosti svakih 6 godina (defektologija, farmakognozija, lingvistika, fonetika).

Sprega znanost-privreda u nas nedovoljno je utvrđena te je nemoguće odrediti potrebe privrede za znanstvenim istraživanjima, a samim tim i za znanstvenim radnicima. Stoga ne možemo govoriti je li ovakva »proizvodnja« doktora znanosti odraz *stvarne društvene potrebe* ili nije. Sve dotle dok se društvene potrebe ne utvrde o tome možemo samo nagađati. Ipak, čini se da je sadašnje kretanje *stihijsko* te bi utjecaj udruženog rada vjerojatno prekinuo povećanje stihije i unio barem neku pravilnost.

3. RAZMJENA S DRUGIM REPUBLIKAMA I INOZEMSTVOM

U planiranju priliva znanstvenog kadra obično se kao osnova uzima dotadašnje kretanje (vrše se predviđanja na osnovi trenda). Međutim, u obzir treba uzeti i *razmjenu* s drugim republikama i s inozemstvom. Naime, neke osobe koje su magistrirale i doktorirale u Hrvatskoj prebivaju u drugim republikama i inozemstvu, i obratno, dio magistara i doktora u Hrvatskoj stekao je ta zvanja u drugim republikama i inozemstvu. Tek izračunavanjem ukupnog rezultata ove razmjene dobivamo *stvarni prirast* novih magistara i doktora znanosti u Hrvatskoj. U tablici 2 prikazali smo podatke o osobama iz drugih republika i inozemstva koje su promovirale u Hrvatskoj za 4 godine promatranja.

Tablica 2

Osobe iz drugih jugoslavenskih republika i inozemstva koje su promovirale u Hrvatskoj

Teritorijalno-politička pripadnost prebivališta	Godina promoviranja							
	1968		1970		1972		1974	
	Mr	Dr	Mr	Dr	Mr	Dr	Mr	Dr
Bosna i Hercegovina	9	5	17	5	11	3	52	10
Crna Gora	—	—	1	—	2	—	10	3
Makedonija	—	1	5	—	8	1	9	2
Slovenija	4	3	15	4	12	1	29	14
Srbija	4	3	22	5	31	4	68	9
Inozemstvo	—	3	4	3	4	2	9	5
Ukupno s prebivalištem izvan Hrvatske	17	15	64	17	68	11	177	43
Ukupno uključivo i Hrvatsku	106	54	297	106	210	81	501	158
Udio promoviranih iz drugih republika i inozemstva u %	16	28	22	16	32	14	35	27

Izvor: Godišnji izvještaji Republičkog zavoda za statistiku SR Hrvatske za navedene godine.

REVIJA ZA SOCIOLOGIJU

Udio osoba iz drugih jugoslavenskih republika i iz inozemstva koje su magistrirale u Hrvatskoj u neprestanom je porastu. U promatranom osmogodišnjem razdoblju povećao se za 2,2 puta (sa 16% u 1968. na 35% u 1974.) ili svaka treća osoba koja je godine 1974. magistrirala u Hrvatskoj imala je prebivalište izvan te Republike.

Udio osoba koje su doktorirale u Hrvatskoj a imaju prebivalište drugdje, nešto je niži ali također u porastu. U 1974. svaki četvrti doktorat znanosti stečen u Hrvatskoj otpada na osobe koje imaju prebivalište izvan te Republike.⁸

Najveći dio promoviranih s prebivalištem izvan Hrvatske potječe iz krajeva koji još nemaju razvijenu mrežu visokoškolskih organizacija (SAP Kosovo, Bosna i Hercegovina). Međutim, dosta je visok udio promoviranih i iz Slovenije koja ima dosta široku mrežu visokoškolskih organizacija. To ukazuje na visok ugled što ga fakulteti u Hrvatskoj uživaju u drugim sredinama.

Dosad smo govorili samo o osobama iz drugih republika i inozemstva koje su promovirale u Hrvatskoj. Ovaj proces teče i obratno: stanovit broj osoba iz Hrvatske promovira u drugim republikama i inozemstvu. Koristeći se podacima Saveznog zavoda za statistiku izračunali smo *stvaran broj* novih doktora znanosti u Hrvatskoj. U tablici 3 uz stvaran broj prikazali smo i *prividan broj* novih doktora.

Tablica 3

Stvarni i prividni broj novih doktora znanosti u Hrvatskoj u razdoblju 1965—1972

Godine tranja proma-	Znanstvene oblasti											
	Prirodoslovnomatematicka		Tehnička		Medicinska		Poljoprivredno-šumarsko-veterinarska		Društveno-ekonomska		Ukupno	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
1965	6	19	50	49	63	68	52	52	114	134	289	322
1966	12	11	6	8	17	20	5	7	9	12	49	58
1967	16	15	2	1	5	7	18	19	11	15	52	57
	7	8	12	11	15	21	3	6	3	7	40	53
1969	9	6	2	3	16	19	2	6	10	13	39	47
1970	33	35	11	12	24	26	9	11	18	19	95	103
1971	34	27	6	7	13	18	5	6	9	12	67	70
1972	35	25	5	7	23	39	3	3	11	6	77	80
Ukupno	152	146	94	98	176	218	97	110	185	218	704	790

Opaska: Izračunato na osnovi podataka iz statističkih biltena Saveznog zavoda za statistiku broj 469, 510, 541, 596, 638, 714, 818 i 838.

S — Označava stvarni broj novih doktora znanosti u Hrvatskoj, a to znači doktore znanosti s prebivalištem u Hrvatskoj bez obzira gdje su obranili doktorat (u Hrvatskoj, drugim republikama ili inozemstvu).

P — Označava prividan broj doktora znanosti u Hrvatskoj. To su osobe koje su obranile doktorat u Hrvatskoj bez obzira na mjesto prebivališta.

⁸ Zanimljivo je i kretanje unutar republike: 86% od ukupnog broja doktorata stečeno je u Zagrebu, 4% u drugim mjestima u Hrvatskoj, 5% u drugim republikama i 5% u inozemstvu. Vidi: Previšić, Jozo, *Znanstveni kadar u SR Hrvatskoj*, Institut za društvena istraživanja Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1975, tabela 29 u prilogu.

ZNANSTVENI KADAR

Rezultate smo prikazali i po znanstvenim područjima zbog dosta velikih razlika između pojedinih disciplina. Pozitivan rezultat razmjena ostvaren je samo u prirodoslovno-matematičkoj oblasti, tj. u tom je razdoblju bilo više osoba iz Hrvatske koje su doktorirale izvan Hrvatske nego osoba izvan Hrvatske koje su doktorirale u ovoj Republici. U ostalim je područjima ukupan rezultat razmjene negativan. Što ovi podaci kazuju? Podaci ukazuju da su neka znanstvena područja »izvoznici« doktora znanosti (većim dijelom medicinsko, društveno-ekonomsko i poljoprivredno-šumarsko-veterinarsko, a manjim tehničko područje) dok je prirodoslovno-matematičko »uvoznik« doktora znanosti.⁹

Upotrebljivost je ovih podataka u tome da u planiranju prilijeva doktora znanosti u svim područjima osim prirodoslovno-matematičkog postojeće veličine treba za odgovarajući dio umanjiti. Korigirani postoci za pojedina znanstvena područja jesu slijedeći:

— prirodoslovno-matematičko	+ 4,1%
— tehničko	— 4,0%
— medicinsko	—19,3%
— poljoprivredno-šumarsko-veterinarsko	—11,8%
— društveno-ekonomsko	—15,1%
UKUPNO za sva područja	—10,9%

4. UVJETI ZA STJECANJE PRAVA NA IZRADU MAGISTERIJA I DOKTORATA

Stjecanje akademskog naslova magistra znanosti uređeno je statutima pojedinih visokoškolskih organizacija koje održavaju postdiplomske studije. Za sve studije jedinstveno je da kandidat, pošto ispuni određene uvjete, pristupa izradi magistarskog rada, kojeg brani pred komisijom. Nakon uspješne odbrane kandidat stječe pravo na akademski naslov magistra znanosti uže znanstvene discipline, što mu ga dodjeljuje visokoškolska organizacija kod koje je pohađao postdiplomski studij.

Kod doktorata situacija je drukčija. Sve do 1960. najveći dio prava na izradu doktorata stečen je na osnovi određenog broja položenih ispita (doktorski ispit), od kojih su kandidati najvećim dijelom bili oslobođani. Uvođenjem postdiplomskih studija situacija se bitno izmijenila. Tada je svaka osoba koja je stekla akademski naslov magistra imala pravo da prijavi disertaciju. Krajem 1974. donesen je novi Zakon o organizaciji znanstvenog rada SR Hrvatske koji određuje (član 28) četiri uvjeta na osnovi kojih kandidat stječe pravo na izradu disertacije. Za našu su analizu zanimljiva prva dva uvjeta, jer su druga dva mnogo rjeđa.

Prvi uvjet jest stečeni naslov magistra na postdiplomskom studiju *odgovarajućeg* područja. Drugi je uvjet posjedovanje određenog broja objavljenih znanstvenih radova od kojih je *najmanje jedan ekvivalentan po kvaliteti magistarskom radu*.¹⁰

⁹ Prirodoslovno-matematičko područje ima pozitivan ukupan rezultat razmjene zbog velikog broja stečenih doktorata u inozemstvu (fizika i kemija).

¹⁰ O ekvivalentnosti i o ostalim ispunjenim uvjetima odlučuje komisija (obično od 3 člana) znanstveno-nastavnog vijeća visokoškolske organizacije kojoj se podnosi zahtjev.

REVIJA ZA SOCIOLOGIJU

Tablica 4

Doktori znanosti koji prethodno nisu magistrirali

Znanstvena područja	Godine promatranja						
		1967	1968	1970	1972	1973	1974
Prirodoslovno- matematičko	N	3	7	12	4	2	4
	%	16,7	29,1	25,5	11,1	6,9	8,9
Tehničko	N	—	—	1	2	2	6
	%	—	—	33,3	40,0	40,0	60,0
Medicinsko	N	15	15	12	21	19	26
	%	88,2	93,8	52,2	80,8	70,4	76,5
Poljoprivredno- šumarsko- vete- rinarsko	N	3	3	8	2	9	7
	%	50,0	50,0	72,7	66,7	56,2	38,9
Društveno- ekonomsko	N	9	5	13	6	15	27
	%	56,3	62,5	59,1	54,5	33,4	53,0
UKUPNO	N	30	30	42	35	47	70
	%	52,6	55,6	39,6	43,2	38,5	44,3

Izvor: Godišnji izvještaji Republičkog zavoda za statistiku SR Hrvatske (obrazac ŠV-70 i ŠV-80).

Napomena: N = broj osoba koje su doktorirale, u navedenoj oblasti, bez magisterija.

% = udio osoba koje su doktorirale bez magisterija u odnosu na ukupan broj osoba koje su doktorirale u navedenoj oblasti.

Iz podataka u tablici 4 vidimo da bez magisterija doktorira nešto manje od polovice svih doktora znanosti. Razlike između znanstvenih područja dosta su velike. Najmanji je broj doktorata bez magisterija (oko 10% od ukupnog broja) stečen u prirodoslovno-matematičkom području dok je u ostalim područjima veoma visok (50—80%). U medicini je čak 8 od 10 doktorata stečeno bez magisterija.

Rezultati navode na zaključak da su postdiplomske studije u prirodoslovno-matematičkom području dobro organizirani (svi se nalaze u Centru za postdiplomske studije Sveučilišta) i da privlače najveći dio budućih doktora znanosti s ovog područja. Nasuprot tome, velika razgranatost i brojnost postdiplomskih studija u društveno-ekonomskoj i medicinskoj oblasti nije dovela do njihovog izrazitijeg pohađanja tih studija. Uz to, u medicini je najveći broj postdiplomskih studija iz preventivne, a veoma mali broj iz kliničke medicine.

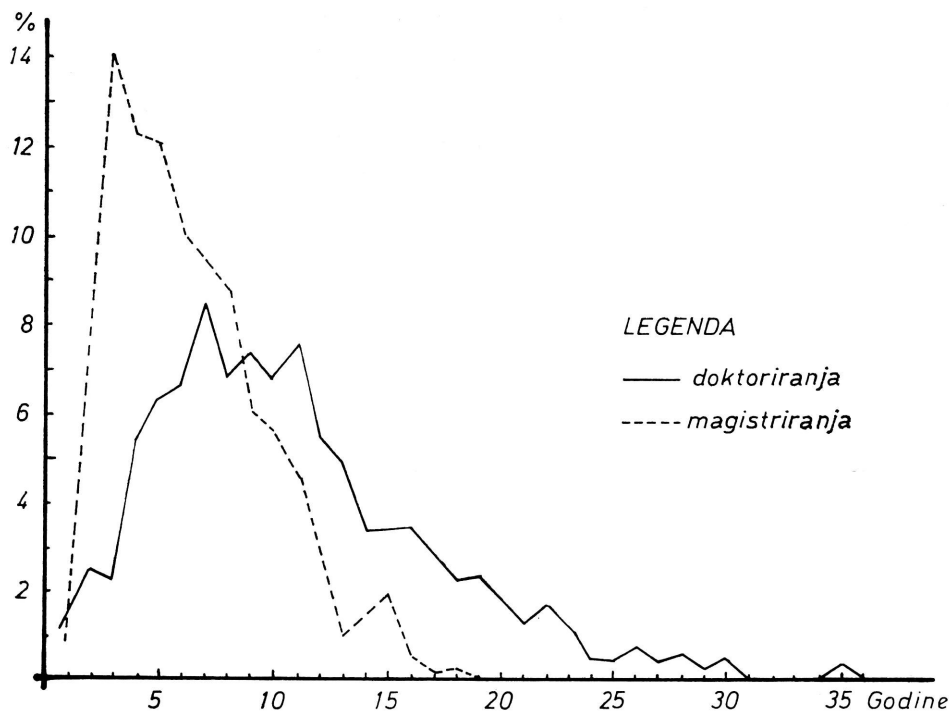
Iz ovih se podataka može izvući još jedan veoma važan zaključak. Naime, veliki dio magistara u društveno-ekonomskom i medicinskom području (a u posljednje vrijeme i tehničkom) ne doktorira. Za njih je stečeni stupanj magistra ujedno i završni stupanj.

5. VRIJEME OD DIPLOMIRANJA DO MAGISTRIRANJA I DOKTORIRANJA

U razmatranju elemenata koji utječu na stjecanje magisterija i doktorata osvrnut ćemo se i na vrijeme od diplomiranja na fakultetu do magistriranja, odnosno doktoriranja. Raspodjelu dobivenih rezultata prikazali smo na grafikonu 2.¹¹

¹¹ Analiza podataka za 817 magistara i 1.342 doktora znanosti.

ZNANSTVENI KADAR



Grafikon 2

Razdoblje proteklo od diplomiranja na fakultetu do magistriranja i doktoriranja u godinama

Raspon krajnjih vrijednosti dosta je velik: kod magisterija 1—18 godina, a kod doktorata 1—45 godina. Aritmetičke sredine prosječnog vremena od diplomiranja na drugom stupnju do magistriranja, odnosno doktoriranja dobivene na uzorku iznose: za magistriranje 6 godina i 3 mjeseca, a za doktoriranje 10 godina i 7 mjeseci.

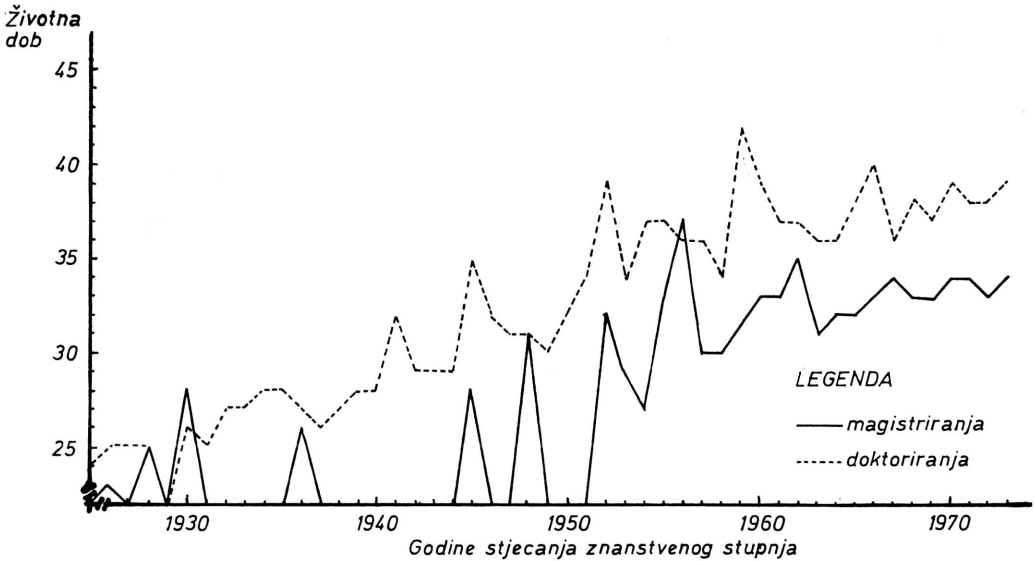
To znači da se u nas u prosjeku magistrira 6 godina nakon diplomiranja na fakultetu, odnosno da se doktorira 11 godina nakon diplomiranja na fakultetu.

Vremenski razmak između magistriranja i doktoriranja (za one koji su stekli doktorat nakon magisterija) nije oko 4,5 godine, kako bi se moglo zaključiti na osnovi navedenih podataka nego u prosjeku traje oko 6 godina.¹² U tehničkom, društveno-ekonomskom i medicinskom području razmak je još dulji.

¹² U SSSR ovaj je razmak 12 godina (Dobrov, G. M., *Potencijal nauke INTDI*, Beograd 1970, str. 41, prijevod s ruskoga).

6. ŽIVOTNA DOB PROMOVIRANIH

Na uzorku od 1.002 magistra i 1.352 doktora znanosti istražili smo dob stjecanja magisterija i doktorata. Rezultate (grafikon 3) smo usporedili s analizom svih stečenih magisterija i doktorata na Sveučilištu u Zagrebu u razdoblju 1967—1974. Rezultati su u oba slučaja identični. Unatoč nepravilnostima životna se dob u trenutku doktoriranja neprestalno povećava.



Grafikon 3

Prosječna životna dob u vrijeme magistriranja i doktoriranja

Zašto se magistrira i doktorira u sve starijim godinama? Kod magisterija povišenje starosti uvjetuju magistri koji dolaze iz radnih organizacija, jer su oni u pravilu stariji. Kod doktorata, to su osobe koje doktoriraju bez magisterija, obično u starijim godinama. Drugi element koji utječe na to da se u sve višoj dobi života magistrira i doktorira jest povećanje obujma znanstvenih informacija.

Tradicionalni oblici manipulacije znanstvenim informacijama nisu prilagođeni novim potrebama. Sve više se produžava vrijeme prikupljanja, selekcije i proučavanja postojećih informacija o problemu proučavanja. Procjenjuje se da danas istraživači troše 1/3 svog radnog vremena na svladavanje tih problema.¹³ Pa ipak oni su kadri svladati rastuću bujicu znanstvenih informacija koja ih svakodnevno preplavljuje. Posljedica je dulji rok pripreme i izrade magistarskog, odnosno doktorskog rada. Ilustracije radi navodimo da je godine 1760. izlazilo u svijetu samo oko 10 znanstvenih časopisa, 1800. oko 100, a danas se njihov broj povećao na preko 100.000 (od toga samo na području medicine otpada oko 10.000).¹⁴

¹³ Halbert, M. N., and R. U. Acknoff, »An operational research study of dissemination of scientific information«. In reader: *Reprints of Papers for International Conference of Scientific Information*, Washington, D. C., 1958.

¹⁴ Linder, W., »Die Zeichen des Umbruchs«, *Neue Züricher Zeitung*, 23. VI 1967, SS. 13—16.

ZNANSTVENI KADAR

Opseg znanstvenih informacija udvostručuje se svakih 10 do 15 godina.¹⁵ Ukupan broj godišnje objavljenih znanstvenih i stručnih radova u svijetu prelazi brojku od 2 milijuna.¹⁶

Na ranije postizanje magisterija i doktorata, međutim, može utjecati društvo. Društveni utjecaj provodi se zakonski i stimulacijom pojedinaca da se opredjele za znanstvenu djelatnost, odnosno stimulacijom same znanstvene djelatnosti.

Zakonsko djelovanje uvedeno je nekim odredbama novog Zakona o organizaciji znanstvenog rada SR Hrvatske. Prema tom Zakonu sva znanstvena zvanja uvjetovana su stjecanjem magisterija ili doktorata. Društvo tako *prisiljava* mlade ljude koji ulaze u znanstvenu djelatnost da što prije magistriraju i doktoriraju, jer im je to jedan od uvjeta za napredovanje.

Stimulacija pojedinaca može se provoditi na više načina (visok dohodak, brže rješavanje stambenog pitanja, itd.), ali se oni svode na zadovoljavanje motiva mladih ljudi zainteresiranih za znanstveni rad. Stimulacija cijele djelatnosti može se provoditi stvaranjem dobrih radnih uvjeta (opreme, laboratorija, literature, i dr.), stvaranjem većeg društvenog ugleda znanstvenika (dodjelom javnih priznanja, pohvala, nagrada, i sl.), te stvaranjem atmosfere dugoročne sigurnosti i perspektive.

Prosječna životna dob od 40 godina u trenutku doktoriranja, dostignuta posljednjih godina, čini se da je maksimum te se može očekivati njeno snižavanje.

7. OPSEG DISERTACIJE

Prilikom izrade doktorskog rada od kandidata se traži da, uz ostale uvjete prouči, postavljeni problem na osnovu *najnovijih* dostignuća znanosti i tehnike (metoda, analiza). Obrada postavljenog problema u disertaciji vrši se na način prikladan pojedinoj znanstvenoj disciplini. Zavisno od toga ima li dotična znanstvena disciplina pretežno egzaktni ili deskriptivni karakter ovisi, u krajnjem slučaju, i fizički opseg disertacija.

Fizički opseg disertacija izrazit ćemo u broju stranica formata A4 pisanih strojem u normalnom proredu. Analizu smo izvršili na temelju podataka o svim disertacijama obranjenim na Zagrebačkom sveučilištu od 1950—1974, što ih je prikupio Referalni centar u Zagrebu.¹⁷

Prosječan opseg disertacija u razdoblju 1950—1974. bio je slijedeći:

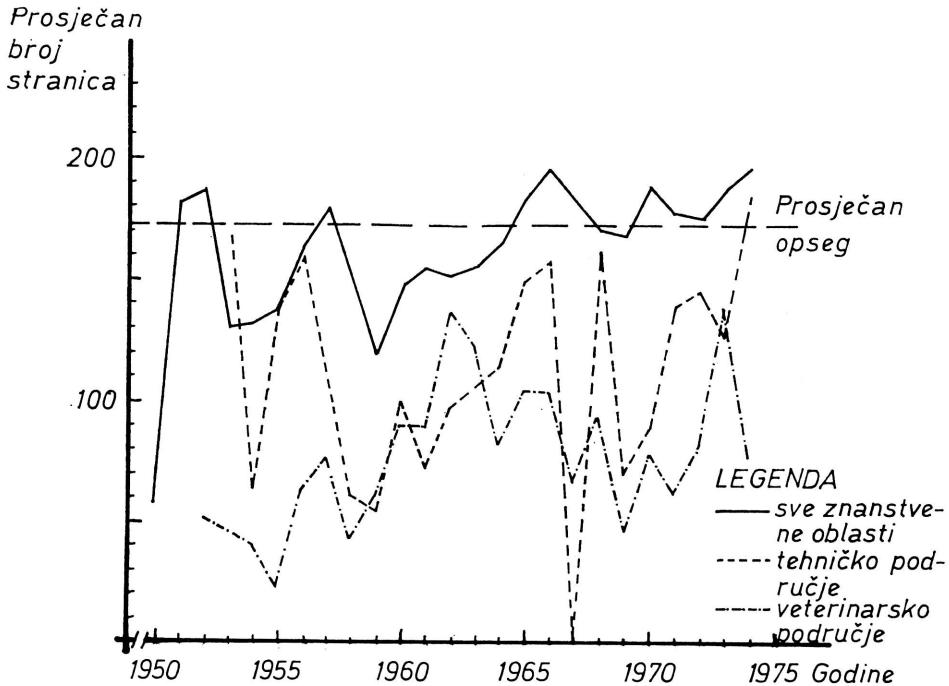
— prirodoslovno-matematičko područje	127 stranica
— tehničko područje	136 stranica
— medicinsko područje	122 stranice
— poljoprivredno-šumarsko područje	158 stranica
— veterinarsko područje	87 stranica
— društveno-ekonomsko područje	294 stranice

Ukupno sva područja	173 stranice
---------------------	--------------

¹⁵ Dobrov, G. M., *Nauka o nauci*, Zavod za izdavanje udžbenika SR Srbije, Beograd 1970, str. 131 (prijevod s ruskoga).

¹⁶ Mladenović, Milorad, »Što nam donosi proces scijentizacije«, *Encyclopaedia moderna*, No. 2, 1967, str. 34.

¹⁷ Kritovac, Dubravka, *Bibliografija doktorskih disertacija 1950—1969*, Referalni centar, Zagreb 1971, i Kritovac, Dubravka, *Bibliografija doktorskih disertacija 1970—1974*, Referalni centar, Zagreb 1975.



Grafikon 4

Prosječan obujam disertacija za sva znanstvena područja ukupno, tehničko i veterinarsko područje

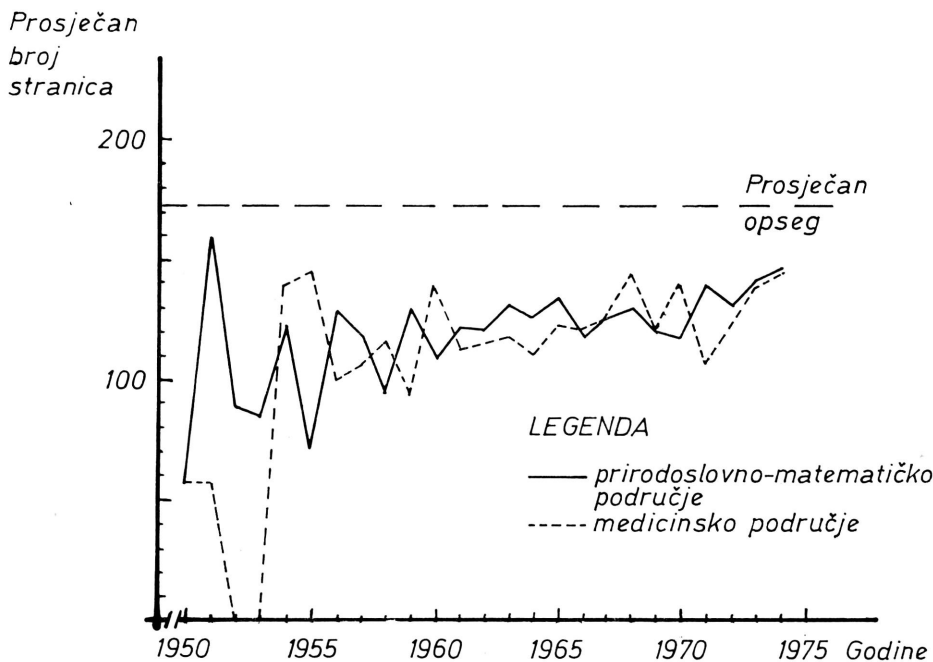
U znanstvenim oblastima koje raspolažu relativno dobrom službom informacija kandidatima za doktorate polazi za rukom da, u izvjesnoj mjeri, osiguraju najpovoljniji opseg znanstvenih informacija. Pri tome se opseg disertacija održava na istoj razini (veterinarsko, medicinsko i prirodoslovno-matematičko područje).

S druge strane, u znanstvenim područjima s lošijom službom informacija teško je osigurati *stvarno potreban* opseg pravih informacija, pa se to nadoknađuje s manje zasićenim materijalima i podacima. Ovo dovodi do povećanja fizičkog opsega disertacija, koji je ionako velik — u društveno-ekonomskoj oblasti dostigao je u prosjeku već 300 stranica.¹⁸

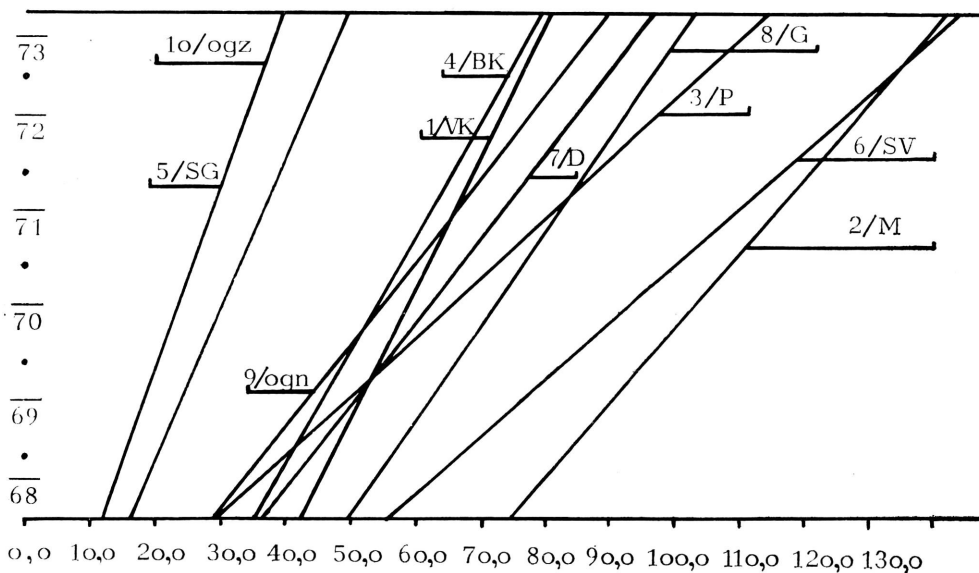
Iz podataka prikazanih na grafikonima 4, 5 i 6 vidi se da u svim područjima (osim veterinarskog dolazi do povećavanja opsega disertacija. Na svim fakultetima postoje nepisana pravila o približnom opsegu disertacija, ali podaci ukazuju da se broj stranica i dalje povećava. Smatramo da bi svaki fakultet trebao utjecati na ovaj proces u smislu ograničavanja opsega disertacija na neke prihvatljive normative.

¹⁸ Najmanji opseg, svega 15 stranica, ima disertacija pod naslovom *Prilog poznavanju otrovanja konja plijesnima* obranjena na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu 25. 11. 1955. Najveći opseg, čak 1.754 stranice, ima disertacija pod naslovom *Ekonomska opravdanost i efikasnost investicija u vinogradarstvu Jugoslavije* obranjena na Poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu 9. 6. 1971.

ZNANSTVENI KADAR



Grafikon 5
Prosječan opseg disertacija u medicinskom i prirodoslovno-matematičkom području



Grafikon 6
Prosječan opseg disertacija u društveno-ekonomskom i poljoprivredno-šumarskom području

Jozo Previšić

SOME ELEMENTS OF NEW SCIENTIFIC CADRE

(Summary)

Taking as a starting point the fact that the social development is being based on science, the author has taken an interest in the analysis of some aspects of scientist reproduction, as the basic factor of science. The analysis has been carried out in SR Croatia as an example, for SR Croatia is considered to be the republic that has just found itself in a situation of an utter dependence upon the policy of the development of scientific work and scientific cadre.

About six thousand persons in Croatia have taken a pre-doctor's and doctor's degrees, after the World War II. Annual growth is rather different. There are great differences in the number of new doctors of science among different disciplines. The greatest growth is present in chemistry, medical science, economics (about half of the acquired doctorates from 1950—74 refer to those three disciplines).

But a great number of persons from other republics acquire pre-doctor's degrees in SR Croatia. In 1974, every third new magister and every fourth new doctor of science had a permanent sojourn out of Croatia. From the total number of doctorates, acquired in 1974, in medical science, 20% refers to persons out of Croatia.

Only every second new doctor of science has acquired the pre-doctor's degree. Just two of the ten new doctors in medical science have got a pre-doctor's degree, and in natural sciences and mathematical field even nine of the ten.

About 6 years is necessary for a person to take a pre-doctor's degree after the graduation, and about 11 years is necessary to take doctor's degree. The age of new doctors of science, considered as a whole, is increasing. Stronger social influence, in the last seven years, causes the retaining of the average age at the time of a doctorate at the same level (at 40-years of age).

Physical volume of dizertacija, measured by a number of pages, much differs according to the scientific field. The least is in veterinary and the greatest in socio-economic field. Average physical volume of dizertacija in all the fields (except the veterinary one), in the period 1950—75, is constantly increasing.

Translated by *Biserka Cesarec*